



Civil Genie exp

www.civilgenie.tk

1er site de Genie civil

CONTRÔLE DE BETON IUT GC AVRIL 2005

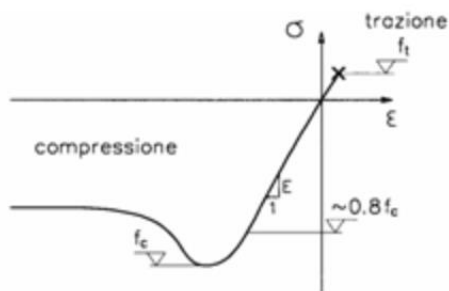
Correction par un étudiant en GC - ce n'est qu'une proposition

1. Classe d'un ciment

La classe d'un ciment est sa classe de résistance, les ciments sont classés en fonction de la valeur minimale de résistance à la compression (n/m^2). Elle est mesurée sur une éprouvette par un mortier 28j après sa réalisation.

Il existe 3 classes de ciment : 32.5 42.5 et 52.5

2 : Comportement des bétons



*Diagramme contrainte -
déformation pour le béton*

Le comportement est élastique jusqu'à la limite de l'élasticité puis il devient plastique (= déformations irréversibles) et après la limite de la déformation plastique (= de rupture) il se casse.

La rupture est fragile

2. L'eau dans le béton

La réponse n'est pas forcément en lien avec les graphes, elle est théorique surtout.

Bonus : la fabrication du ciment

a) On a tout d'abord le cru : calcaire 80% et 20% d'argile + ajouts

On le fait chauffer 30 min à 1450°C. On obtient le clinker constitué de Alite C3S 2/3, Belite C2S, C3A (phase interstitielle) et de C4AF (ferrite) et aluminates.

b) on le broie et on ajoute 4-8% de $CaSO_4 \cdot xH_2O$ gypse et $x=0$ anhydrite et 10-20% $CaCO_3$

il y a aussi <1% d'alcalis K_2O et Na_2O qui jouent un rôle important.

Aussi laitier, cendres volantes, fumée de silice.

TESTS : les phases st calculees avec Bogue amis il presente un ecart avec QXDA car C4AF(ferrite) est mesuree comem étant C6AF.
Cele pollue $\text{CaCo}_3 \Rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ tres polluant. 1T ciment 650-900kg de CO_2 .
QUALITE : est due a la finesse des grains

HYDRATATION DU CIMENT

Ciment + eau

On a du CSH (a partie du C3S, belite)80 % AUTOUR des grains
CH/ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ /hydroxyde de calcium/portlandite/chaux hydratee (meme chose, differents mots) 20% ENTRE les grains

Cinétique de l'hydratation :

10min : dissolution initiale(bcp de chaleur,vite)

3h :induction,presuqe pas de degagement, reaction lente

10h PRISE(passage liq fluide a solide) et recommence a chauffer.

24h deceleration, dim de da chaleur diffusee par les couches d h ydrate

28j la reaction continue tant qu il y a de l eau, mais elle est lente

Evolution de la porosité :

On a des pores de gel de CSH 2-3nm

Pores capillaires entre les hydrates 40 micon

Pores de compactage

Et des vides d air

Pour fissurer le beton il faut une difference de 2 MPA ie $r=50\text{nm}$ pour rayon d un pore

Influence du dosage en eau :

Plus on met d eau e/c devient gand, le slump devient grand, il y a moins de resistances, plus de pores(air) et donc le beton est plus vulnérable au gel/degel.

4.BHP : BETON A HAUTE RESISTANCE

$e/c > 0.35$

42-70MPA et en compression jusqu a 140+ MPa possible.

Utiisation : ponts, gratte ciel

Tres poreux (peut causer des trous ,fissures> utiliser super plastifiant),
granulat de haute resistance, rupture brutalel.

Dans le feu : dégradation explosive, sensible aux changements de température), au retrait.

**On peut le renforcer par fibres, granulométrie, high range water
réduire (ductal)**

Flexion : 4x plus résistant

Mais 2,3x plus cher qu'un béton normal